

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-320306

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.CI.

G11B 7/26

G01N 21/88

(21)Application number : 06-115184

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.05.1994

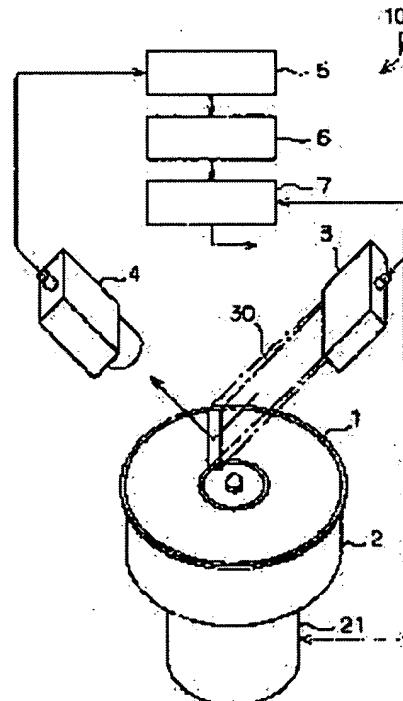
(72)Inventor : TOKIMINE TOYOHIKO

(54) METHOD AND APPARATUS FOR INSPECTING PROTECTIVE COAT OF OPTICAL DISC

(57)Abstract:

PURPOSE: To decide GOOD/NO-GOOD of a protective coating through a simple constitution employing a normal light source by deciding whether a shade caused by the level difference between the surfaces of a reflective film and a protective film is present or not in the light reflected on the protective coat.

CONSTITUTION: A turntable 2 turns while mounting an optical disc 1, and a light source 3 projects a slit light at a predetermined incident angle toward the reflective film of the optical disc 1 along an inclining plane including the center of the optical disc 1 translated by a predetermined distance in the eccentric direction. An image pickup means 4 picks up the slit light reflected regularly on a protective coat formed on the reflective film and an image recognition means 5 processes an image picked up by the means 4 thus detecting presence of shade caused by the level difference between the surfaces of the reflective film and the protective coat. A decision means 6 then makes a decision whether a defect is present or not in the protective coat formed on the optical disc 1 based on the detection results of the image recognition means 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.01.1998
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.07.2001
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3326276
[Date of registration] 05.07.2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-12719
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 19.07.2001
[Date of extinction of right] 05.07.2005

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-320306

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl.⁶
G 11 B 7/26
G 01 N 21/88

識別記号 庁内整理番号
7215-5D
G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-115184

(22) 出願日 平成6年(1994)5月27日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 常峰 豊彦

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

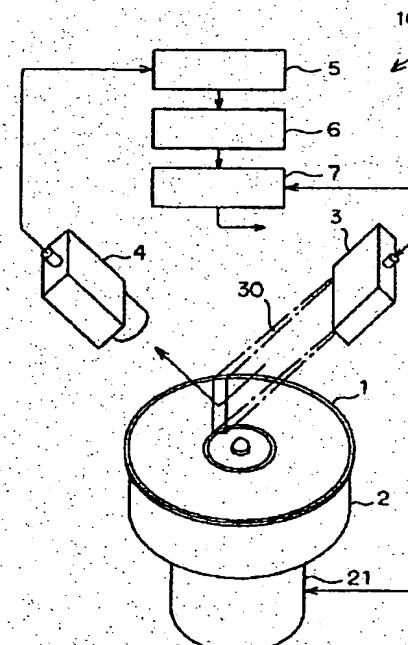
(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

(54) 【発明の名称】 光学ディスクの保護コート膜検査方法及びそれを使用した検査装置

(57) 【要約】

【目的】 光学ディスクの保護コート膜の塗布ムラを自動的に検査する。

【構成】 光学ディスク1を載置して回転させるターンテーブル2と、光学ディスクの中心を含む傾斜平面から偏心方向へ所定の距離平行移動した傾斜平面に添って、光学ディスクの反射膜に向け所定の入射角でスリット光を照射する光源3と、反射膜101上に形成された保護コート膜102から正反射されたスリット光を撮像する撮像手段4と、撮像手段が取り込んだ画像を処理し、反射膜表面と保護コート膜表面との段差103、104による陰影の有無を検出する画像認識手段5と、画像認識手段の検出結果に基づいて、光学ディスクの保護コート膜に塗布不良が存在するかどうかを判別する判別手段6を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学ディスクの反射膜上に形成された保護コート膜に、所定の入射角で光を照射してその反射光を撮像し、前記反射光に、反射膜表面と保護コート膜表面との段差による陰影が存在するかどうかを検出することにより、保護コート膜塗布の良否を判別することを特徴とする光学ディスクの保護コート膜検査方法。

【請求項2】 下記の構成を備えたことを特徴とする光学ディスクの保護コート膜検査装置。

- 光学ディスクを載置して回転させるターンテーブル。
- 光学ディスクの中心を含む傾斜平面から、偏心方向へ所定の距離平行移動した傾斜平面に添って、光学ディスクの反射膜に向け所定の入射角でスリット光を照射する光源。
- 前記反射膜上に形成された保護コート膜から正反射された、前記スリット光を撮像する撮像手段。
- 前記撮像手段が取り込んだ画像を処理し、反射膜表面と保護コート膜表面との段差による陰影の有無を検出する画像認識手段。
- 前記画像認識手段の検出結果に基づいて、光学ディスクの保護コート膜に塗布不良が存在するかどうかを判別する判別手段。

【請求項3】 下記の構成を備えたことを特徴とする光学ディスクの保護コート膜検査装置。

- 光学ディスクを載置して回転させるターンテーブル。
- 光学ディスクの軸線を含む垂直平面に添い、光学ディスクの反射膜に向けて所定の入射角でスリット光を照射する光源。
- 前記反射膜上に形成された保護コート膜から反射された、前記スリット光を撮像する撮像手段。
- 前記撮像手段が取り込んだ画像を処理し、反射膜表面と保護コート膜表面との段差による陰影の有無を検出する画像認識手段。
- 前記画像認識手段の検出結果に基づいて、光学ディスクの保護コート膜に塗布不良が存在するかどうかを判別する判別手段。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光学ディスクの検査方法に係わり、特に、反射膜上に塗布される保護コート膜を検査する方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光学ディスクは、成形された信号形成面に反射膜としてアルミニウムが蒸着され、そして前記反射膜の酸化を防ぐため、その上面に保護コート材を塗布する工程を経て生産されることが、一般的である。保護コート材を塗布する方法としては、いわゆる「スピンドルコート法」がよく用いられ、特開平4-195744号公

報にその例をみることができる。そして、保護コート材塗布後のディスクを検査する方法として、例えば、特開平4-320909号公報に開示された「光ディスクの検査方法」を掲げることができる。この検査方法では、レーザー光等の単色光を保護コート膜に透過または反射させ、保護コート膜の塗布ムラを固体撮像素子上に投影し、塗布ムラによって生じた明暗を検出して、良否判別している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記のような「光ディスクの検査方法」では、レーザー光源と光束を整形するシリンドリカルレンズ等の光学部品が必要で、検出精度は高いものの、装置価格が高価なものとなる。本発明は、スピンドルコート法による保護コート膜塗布の性質を利用し、通常の光源による簡単な構成で、保護コート膜塗布ムラの有無を自動的に判別する、保護コート膜検査方法及び検査装置を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の保護コート膜検査方法では、光学ディスクの反射膜上に形成された保護コート膜に、所定の入射角で光を照射してその反射光を撮像し、前記反射光に、反射膜表面と保護コート膜表面との段差による陰影が存在するかどうかを検出することにより、保護コート膜塗布の良否を判別する。

【0005】 本発明の保護コート膜検査装置では、光学ディスクを載置して回転させるターンテーブルと、光学ディスクの中心を含む傾斜平面から偏心方向へ所定の距離平行移動した傾斜平面に添って、光学ディスクの反射膜に向け所定の入射角でスリット光を照射する光源と、反射膜上に形成された保護コート膜から正反射されたスリット光を撮像する撮像手段と、撮像手段が取り込んだ画像を処理し、反射膜表面と保護コート膜表面との段差による陰影の有無を検出する画像認識手段と、画像認識手段の検出結果に基づいて、光学ディスクの保護コート膜に塗布不良が存在するかどうかを判別する判別手段を設ける。

【0006】 また、本発明の保護コート膜検査装置では、光学ディスクを載置して回転させるターンテーブルと、光学ディスクの軸線を含む垂直平面に添い、光学ディスクの反射膜に向けて所定の入射角でスリット光を照射する光源と、反射膜上に形成された保護コート膜から反射されたスリット光を撮像する撮像手段と、撮像手段が取り込んだ画像を処理し、反射膜表面と保護コート膜表面との段差による陰影の有無を検出する画像認識手段と、画像認識手段の検出結果に基づいて、光学ディスクの保護コート膜に塗布不良が存在するかどうかを判別する判別手段を設ける。

【0007】

【作用】 光学ディスクの反射膜上にスピンドルコート法で保護コート膜を形成する場合、保護コート液がディスク中

心部から周縁に伝搬する際、塗布ムラは放射状に発生する。すなわち、何らかの要因で保護コート液が部分的に周縁へ拡がらない場合、伝搬が止まつたその地点で保護コート液が盛り上がり、そのまま硬化すると反射膜上に保護コート膜の段差が発生し、塗布ムラがなければこのような段差部は発生しない。この段差部が陰影となるようにスリット光が照射され、その反射光に線状の陰影模様があるかどうかを認識し、保護コート膜形成の良否が判別される。

【0008】

【実施例】本発明の保護コート膜検査方法を使用した検査装置の一実施例を、図に基づいて説明する。図1は本実施例における保護コート膜検査装置10の主要な構成を示す斜視図で、ターンテーブル2に載置されたコンパクトディスク等の光学ディスク1上に、反射膜の保護コート材がむらなく塗布されているかどうかを検査するものである。

【0009】3はスリット光30を照射する光源で、光学ディスク1の中心を含む傾斜平面から、偏心方向へ所定の距離平行移動した傾斜平面にスリット光が添うよう、ターンテーブル2の斜め上方に所定の角度で配置される。4はCCDカメラ等の撮像手段で、その光軸がスリット光30の正反射光の進行方向に一致するよう、ターンテーブル2の斜め上方に所定の角度で配置される。21はターンテーブル2を回転させるダイレクトドライブモータである。

【0010】5は撮像手段4が取り込んだ画像を処理し、スリット光の正反射光中に線状の陰影模様があるかどうかを認識する画像認識手段で、6は、画像認識手段5の認識結果に基づいて、光学ディスク1の保護コート膜に塗布ムラがあるかどうかを判別する判別手段である。7は、光源3の点灯とダイレクトドライブモータ21の駆動を制御し、かつ判別手段6の判別結果により、図示しないピックアンドプレース機構に指令を送り、良品あるいは不良品の光学ディスクを各々所定の検査済みストッカに移載させ、それから、新たに検査される光学ディスクを未検査ストッカからターンテーブル2上に移載させる、制御部である。

【0011】図2は、図1と異なる実施態様の保護コート膜検査装置11の主要な構成を示す斜視図で、図1と同じ機能を持つものは同じ符号を付してある。図1の保護コート膜検査装置10との相違点は、スリット光を照射する光源3を、ターンテーブル2の軸線を含む垂直平面に添い、光学ディスク1の反射膜に向けて斜め上方に所定の角度で配置した点と、撮像手段4を、自身の光軸が、スリット光の光軸と同一の垂直平面に添って光学ディスク1のスリット光照射面に向くよう、その照射面の真上に配置した点のみである。

【0012】図3は、本実施例を適用する光学ディスク1の構造を示す断面図であり、デジタル化された信号

が転写された透明な成形基板100の信号形成面には、図中下方から照射される信号再生用のレーザー光線を反射させるため、アルミニウムの蒸着膜からなる反射膜101が形成されている。102は、反射膜101の酸化を防止するための保護コート膜で、スピンドル法で形成した場合、保護コート液が遠心力によってディスク周縁に拡がるが、何らかの理由で図のように、途中の一部分で周縁への伝搬が止まり、そのまま硬化すると、反射膜101と保護コート膜102間に段差103が形成されることになる。

【0013】本実施例の動作について、まず、図1の保護コート膜検査装置10の場合を説明する。制御部7の指示によって、ターンテーブル2上に検査に供される光学ディスク1を移載させてから光源3を点灯させ、図1のように保護コート膜102及び反射膜101に向かって、斜め上方からスリット光30を照射する。このスリット光30の正反射光を撮像手段4で取り込ませ、取り込んだ反射光画像を画像認識手段5に入力する。この時、制御部7は、ダイレクトドライブモータ21を低速で回転させており、撮像手段4は、光学ディスクの周間に亘って次々と反射光画像を画像認識手段に送り込み、画像認識手段5はこれらを一旦記憶する。

【0014】図4は、保護コート膜検査装置10あるいは保護コート膜検査装置11の撮像手段4が一回で取り込む画像の説明図で、反射光画像31は、保護コート膜検査装置10におけるスリット光30の正反射光画像、反射光画像32は、保護コート膜検査装置11におけるスリット光30の反射光画像を示している。また、図1のスリット光照射状態としたのは、光学ディスクの周方向に添って発生する段差を陰影として捉えやすくするためである。すなわち、光学ディスクの中心を含む傾斜平面に添ってスリット光が照射されると、周方向に伸びる段差とほぼ平行に光が入射することになり、この方向の段差に陰影を発生させることができるのであるため、光学ディスクの中心を含む傾斜平面から偏心方向へ所定の距離(12cmコンパクトディスクにおいては15mm程度)平行移動した傾斜平面に添ってスリット光を照射し、周方向及び径方向に現れる段差についても陰影が現れるようにしている。

【0015】310は、正反射光画像31内に現れた塗布ムラ部311によるL字状の陰影模様で、前述した反射膜101と保護コート膜102間の段差によって発生する。陰影模様310について図3で補足説明すると、スリット光30の光線群の中で、段差103の保護コート膜端部から僅かに離れて照射される一本の光線301は、反射膜101上で正反射される光線302となって撮像手段4に取り込まれる。しかし、段差103によって光線が遮られ、正反射光が得られない間隔tは陰影となり、段差103の図中奥行き方向の長さに応じた陰影模様として取り込まれ、同様に、段差103の周方向一

端部から径方向に伸びる段差104についても、図中左右方向の長さに応じた陰影模様として取り込まれ、これらの段差103、104による陰影模様がL字形状を形成する。

【0016】このような陰影模様は段差がなければ発生しないため、画像認識手段5は、正反射光画像31に応じて認識ウィンドウを設定し、陰影模様を認識できるレベルの閾値で2値化する。そして、認識ウィンドウ内に、陰影による線状図形の存在を認識する。これらを記憶しているディスク一枚分の全ての正反射光画像について繰り返し行い、結果を判別手段6に入力する。判別手段6は、線状図形が、あらかじめ定めた大きさを越える場合に、保護コート膜に塗布ムラがあると判断し、あらかじめ定めた大きさ以下の場合には、塗布ムラがないと判断する。このような判別手段の判別情報は、制御部7に入力され、制御部7は、図示しないピックアンドプレース機構を駆動し、塗布ムラ有りあるいは無しの光学ディスクを各々所定の検査済みストッカに移載させ、それから、新たに検査される光学ディスクを未検査ストッカからターンテーブル2上に移載させる。

【0017】次に、図2の保護コート膜検査装置11の場合について、保護コート膜検査装置10との相違点のみを説明する。図2のように保護コート膜102及び反射膜101に向かって、斜め上方からスリット光30を照射し、このスリット光30の反射光を真上から撮像手段4で取り込ませ、取り込んだ反射光画像を順次画像認識手段5に入力する。図4の反射光画像32は、保護コート膜検査装置11におけるスリット光30の反射光画像を示しており、320は、反射光画像32内に現れた塗布ムラ部321による線状の陰影模様で、前述と同様に反射膜101と保護コート膜102間の段差によって発生する。この場合、保護コート膜検査装置10と違って、ディスクの径方向に伸びる段差は陰影とならず、周方向に現れる段差の検出に重点を置いている。従って、前段落と同様に画像認識手段5及び判別手段6で、線状の陰影模様の存在を認識してその大きさで保護コート膜*

*の塗布ムラの有無を確認し、制御部7がピックアンドプレース機構を駆動する。

【0018】本実施例では、反射膜上に保護コート液が部分的に塗布されていないような場合の塗布ムラに関する検査方法について述べたが、異物の付着によってその部分の保護コート膜が盛り上がっている場合でも、当該凸部に入射光によって影さえできれば、同様の方法で許容限度を超えるものを不良として検出することも可能である。

10 【0019】

【発明の効果】本発明は、スピンドル法による保護コート膜塗布の性質を利用し、通常の光源による簡単・安価な構成で、保護コート膜の塗布ムラの有無を自動的に判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における保護コート膜検査装置の構成を示す斜視図である。

【図2】他の実施態様における保護コート膜検査装置の構成を示す斜視図である。

20 【図3】光学ディスクの構造を説明する断面図である。

【図4】撮像手段が撮像するスリット光の反射光画像を説明する図である。

【符号の説明】

10、11 保護コート膜検査装置

1 光学ディスク

101 反射膜

102 保護コート膜

103、104 段差

2 ターンテーブル

30 光源

30 スリット光

31、32 スリット光の反射光画像

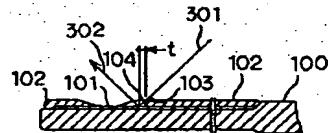
4 撮像手段

5 画像認識手段

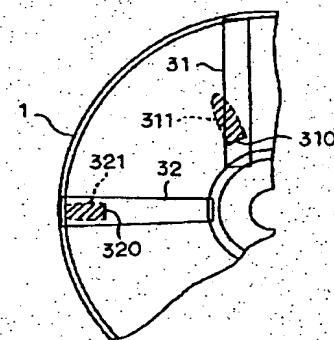
6 判別手段

7 制御部

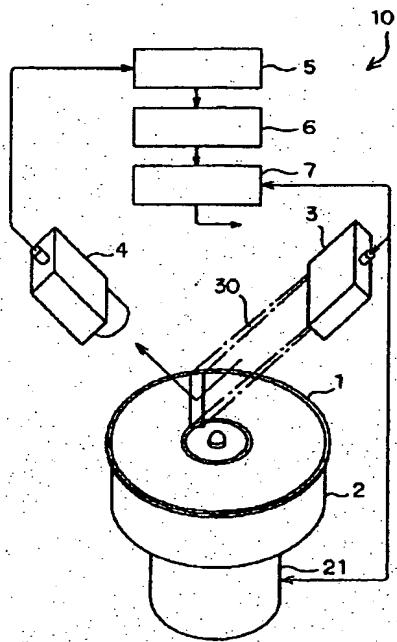
【図3】



【図4】



【図1】



【図2】

